

Inflator filter comprising carbon yarn

Publication number: JP2002514135 (T)

Publication date: 2002-05-14

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- International: B60R21/26; B01D39/14; B01D39/20; B01D46/24; B60R21/264;
B60R21/28; B01D39/14; B01D39/20; B01D46/24; (IPC1-
7); B01D39/14; B01D46/24; B60R21/26

- European: B01D46/24; B01D39/20; B01D39/20F; B01D39/20M

Application number: JP19980534820T 19980129

Priority number(s): US19970037466P 19970206; US19980012021 19980122;
WO1998US01945 19980129

Also published as:

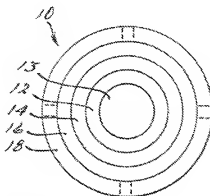
US5908481 (A)

GB2328855 (A)

Abstract not available for JP 2002514135 (T)

Abstract of corresponding document: US 5908481 (A)

A solid propellant gas generator incorporates staged gas cooling and filtration so as to generate cool, clean gases having a composition suitable for use in an automobile airbag inflator. Carbon yarn is used as a lightweight primary heat sink within the filter thereby increasing the dimensional stability of the gas generator.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-514135

(P2002-514135A)

(43) 公表日 平成14年5月14日 (2002.5.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チマコト ⁸ (参考)
B 0 1 D 39/14		B 0 1 D 39/14	C
46/24		46/24	Z
B 6 0 R 21/26		B 6 0 R 21/26	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-534820
 (86) (22) 出願日 平成10年1月29日 (1998.1.29)
 (86) 翻訳文提出日 平成10年10月6日 (1998.10.6)
 (86) 国際出願番号 P C T / U S 9 8 / 0 1 9 4 5
 (87) 国際公開番号 W O 9 8 / 3 4 7 1 2
 (87) 国際公開日 平成10年8月18日 (1998.8.18)
 (31) 優先権主張番号 6 0 / 0 3 7 , 4 6 6
 (32) 優先日 平成9年2月6日 (1997.2.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)
 (31) 優先権主張番号 0 9 / 0 1 2 , 0 2 1
 (32) 優先日 平成10年1月22日 (1998.1.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)
 (81) 指定国 G B , J P

(71) 出願人 オートモティブ システムズ ラボラトリー
 インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 ミシガン州48331、ファーマントン ヒルズ、スイート B-12、
 ハガーティール ロード 27200
 (72) 発明者 シディキ, シャイド エー.
 アメリカ合衆国 ミシガン州48331、ファーマントン ヒルズ、オーク ポイント
 サークル 33720
 (74) 代理人 弁理士 葛和 清司

(54) 【発明の名称】 炭素繊維から成るインプレータフィルタ

(57) 【要約】

固体ガス発生剤によるガス発生装置は、段階付けされた (12, 14, 16) ガスの冷却と濾過を組み合わせ、自動車エアバッグインプレータにおける使用に適した組成を有する冷却された清浄なガスを発生する。炭素繊維 (14) はフィルタ (10) 内の軽量の主吸熱源として使用され、それによりガス発生装置の規模の安定性を増す。

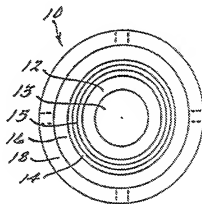


図9

【特許請求の範囲】

1. 内部に配設されるガス発生剤床を有するハウジングを含むエアバッグ乗員拘束システムのインフレーター用の多段フィルタであって、

該ガス発生剤床と流体連通しかつその回りに配設される透過性内部濾過段；

該内部濾過段と流体連通しかつその回りに延びる複数の炭素繊維層を含む透過性中間濾過段；および

該中間濾過段と流体連通しかつその回りに延びる透過性外部濾過段を含み、

該ガス発生剤の燃焼により生成されるガスは、該内部濾過段を通過し冷却及び濾過され、ついで該炭素繊維層中に流入しさらに冷却及び濾過され、ついで該外部濾過段を通過し最終的に濾過及び冷却されて、該ハウジングから外へ流出するようにした、前記多段フィルタ。

2. 炭素繊維層内に配設される透過性の第4の濾過段をさらに含む、請求項1に記載のフィルタ。

3. 第4の濾過段が拡張金属メッシュからなる、請求項2に記載のフィルタ。

4. 第4の濾過段が巻かれたステンレス鋼ワイヤからなる、請求項2に記載のフィルタ。

5. 内部及び外部濾過段が複数の拡張金属層から形成されている、請求項1に記載のフィルタ。

6. 内部及び外部濾過段が複数のステンレス鋼層から形成されている、請求項1に記載のフィルタ。

7. 内部濾過段が複数のステンレス鋼層から形成され、また外部濾過段が拡張金属メッシュから形成されている、請求項1のフィルタ。

8. 内部濾過段が拡張金属メッシュから形成され、また外部濾過段が複数のステンレス鋼層から形成されている、請求項1に記載のフィルタ。

【発明の詳細な説明】

炭素繊維から成るインフレータフィルタ

発明の背景

本発明は、自動車乗員拘束システム用のガスインフレーク、特に改良された圓形物の濾過及び燃焼ガスの冷却のためのガスフィルタに関する。

自動車エアバッグインフレータから出るガス流の組成は、毒性問題を回避するための厳格な要件に従う。一般に固体推進剤によるガス発生装置(solid propellant gas generators)は、ガス発生装置から出る前にガス流から除去されなければならない許容できない副生物を生成する。固体推進剤が燃焼する際に生じる高温により、許容できない副生物が、濾過して除去できる固体へ転化するが、またはガス発生装置の冷却面と接触して固化する液体へ転化する点まで冷却されない限り、許容できない副生物の多くは除去が困難な液体または気体の形態である。

上述の問題を解決する従来の方法は、高温推進ガスを冷却剤/フィルク素材中に直接入れて、好ましくない固体または液体の副生物が除去される点まで単一工程で急速に冷却することであった。しかしながら、ガスの急速冷却は、好ましくないガスが許容できない高レベルに達する程度にガス燃焼平衡を安定化させてしまうという点で、この方法は問題である。

例えばエアバッグインフレータでは、流出ガス中のNOとCOの低レベルが必須である。N、CおよびOを含有する化学量論量の推進剤が燃焼すると、生成されるNOとCOの量は、推進剤燃焼温度の関数である。温度が高くなると、COとNOはより多く生成される。従来システムにおけるように、燃焼ガスが、ガス反応速度が本質的にゼロに減少する温度まで単一工程で急冷されるならば、燃焼は完了することなく、また燃焼温度平衡条件から由来する、許容できない高いレベルのCOとNOが生成されることになる。

ガスを多段で冷却する多段フィルタが、上述の問題を解決するために設計されている。しかしながら高温のために、燃焼と熱衝撃により生じる寸法的な不安定性が、現在の濾過構造では問題である。

例えば一部の多段円筒形フィルタは、外部濾過層として拡張金属メッシュを組

み込んでいる。そのメッシュは、周辺上の他の部位と比べてフィルタを横断する大きい径を生成する縦方向の溶接される縦目により所定位置に保持される。フィルタが支持ハウジングまたは本体に挿入されると、フィルタの外壁と本体の内壁との間に本体内のポートを通してのガスの連続した流出の確保に不可欠な半径方向の環状部が必要となる。拡張金属メッシュの接続縦目は、縦目と本体との間の環状領域を減少させる。ガス発生剤が燃焼すると、熱により金属メッシュが半径方向の環状部中に拡張し、それにより縦目とハウジングとの間の環状領域がさらに減少する。縦目の部位が拡張すると、拡張箇所における半径方向と円周方向のガス流を抑制し、かつフィルタを通るガス流が均一で無くなることがよくあることが判明している。当業界において知られているように、これにより、ガスが不均一に押出される箇所における「フィルタ焼け」およびフィルタの破裂を生じることがある。一部の構造部材においては、さらに、圧力の蓄積によるエアバッグの不均一な膨張および/または爆発の可能性をもたすことがある。

他の多段フィルタは、セラミック吸熱源を組み込んでいる。セラミックは、優れた吸熱源であるが、製造と組立に特別な装置で取り扱わなければならない。加えて、推進剤の燃焼で加熱されると、一部のセラミックの組成物は、好ましくないガスを遊離することが判明している。

一部の多段フィルタに使用される多くの材料の重量も欠点のひとつである。重い重量の材料は、全体としてエアバッグインフレータの重量を増加し、また製造工程中の取扱を複雑にする。

発明の概要

本発明の目的は、一貫した均一な濾過、高温における一定した流れ抵抗、および熱伝達を向上する大きいフィルタ面を提供することによりフィルタ性能を改善する一方、インフレータの全体重量を減少しかつ製造が容易なフィルタ構造を提供することにある。

これらの目的および他の目的に従って本発明は、異なる材料から形成される3層以上の異なる層の濾過媒体の積み重ね層を含むフィルタを提供する。フィルタは、拡張金属メッシュ、炭素繊維、および焼結されたステンレス鋼の巻線による

新規な配列を含む。これらの材料は、異なる層の組合せに使用できる。本発明のフィルタ構造により、フィルタの重量が大幅に減少され、かくしてインフレータ組立体の全体重量も削減される。

図面の簡単な説明

図1は、本発明による3つの濾過段を有する多段フィルタの断面図である。

図2は、ステンレス鋼巻線の可変ピッチ、交差角および巻き角を図示する。

図3(a)は、ステンレス鋼巻線の非偏りの変形を図示する。

図3(b)は、ステンレス鋼巻線の偏りの変形を図示する。

図4乃至8は、図1に示される実施態様の組立方法を図示する。

図9は、本発明による4つの濾過段を有する多段フィルタの断面図である。

好適態様の詳細な説明

図1には、従来の乗員拘束システム（図示されない）内に収納される多段フィルタ10の断面が示されている。フィルタ10は、内層12、中間層14、外層16およびハウジング18を含む。内層12は好ましくは、複数の層のステンレス鋼のワイヤまたは平坦な帯片リホンを心棒上に巻き、ついでその複数の巻線を共に圧縮かつ焼結して単一層の組立体を形成することにより、形成される。図2、3(a)および3(b)に示されるように、この巻線工程は、巻線ピッチ、角度および偏りを調整して、層12の表面部位全体を通して開口部の異なるサイズと位置を提供するように調節される。加えて層12の全体厚さは、巻線工程に使用されるワイヤまたはリホンの個別の層の数により決められる。各金属リホンまたはワイヤの径、ピッチおよび交差角を調節することにより、層12の全体濾過能力を必要に応じて選択できる。内層12は、燃焼前に推進剤床13内の推進剤粒を収納する容器として別に機能し、さらにインフレータの構造部材として作動する。

上述のように内層12は、所望の特定の開口面積、特定の表面積および特定の重量を有するように設計される。それぞれの個別の巻き付け部は、図3(a)に示されるように偏らされるか、または図3(b)に示されるように偏らされないようにして、内層を通過する空気流を調節できる。その材料の密度と多孔度はフィルタ全体を通して均一であり、かくして熱伝達とガス流の変動を減少し、それによりフィルタの寸法的安定性が増加する。内層12の構造により、層全体を通して表面が増

加

して、熱伝達能力を向上する。ここで説明されるステンレス鋼の巻線は、日本国、東京のFUJI FILTER MFG. CO., LTD.から入手できる。

代わりに、燃焼熱が大きい場合に層12は、例えばミシガン州ニューバルチモアに所在するEXPAN, INC. から入手できる溶接された拡張金属メッシュ/ワイヤから成ることができ、その場合金属メッシュとワイヤの厚さは必要に応じて変えられる。

中間層14は内層12の周囲に炭素繊維を巻き付けることによって形成され、これもFUJI FILTER MFG. CO.から入手できる。内層12と同様、炭素繊維の直径、ピッチ及びクロスアングルが製造中に調整され、所望の濾過性能が得られる。

炭素繊維は比熱が高くかつ熱保留性が優れているので、中間層14が熱貯蔵媒体として機能する。この材料は6000° F(すなわち3,315° C)までの温度に耐えることができる。空気流に対する抵抗は異なる温度で媒体全体を通して一定であるので、材料の多孔度が温度により変化しない。従来使用されているセラミック吸熱源と対照的に、炭素繊維は軽量でしかも化学的に不活性である。炭素繊維の密度と多孔度はフィルタ全体を通して均一であり、かくして熱伝達とガス流の変動を減少し、それによりフィルタの寸法的安定性が確保される。

外層16は、細いワイヤまたは平坦な帯片リボン以外は内層12について上述したものと同様な仕方でステンレス鋼から形成され、巻かれ、ついで中間層14の回りに配置され、より小さいメッシュサイズを提供して細かい燃焼粒子を捕捉する。外層16は、炭素繊維用の最終の冷却用及び構造用の支持体を提供する。一般に使用される拡張金属メッシュと対照的に、ステンレス鋼は、焼結されて巻かれるが、溶接されない。このように、フィルタとハウジングとの間の重要な環状領域の減少をもたらす継ぎ目を生じない。にもかかわらず、必要ならば外層16は、継ぎ目において共に溶接される拡張金属線を含むこともできる。

図4乃至8は、図1に示される態様の組立を図示する。図4および5に示されるように、内層12が心棒上に巻かれた後に、炭素繊維層14は層12の回りに巻かれる。図6に示されるように層16は、ついで第2の心棒上に巻かれ、それにより、

組合せた層12と14の外径に略等しい内径を有する外層を形成する。図7および8は、層16が単に層14上へ滑り嵌められて最終フィルタが完成する様子を

図示する。

図9に示されるように、付加的濾過が必要な場合、拡張金属メッシュまたは焼結されたステンレス鋼の別の金属層15を、炭素繊維層内に配設できる。他の層は、必要ならば追加でき、また図4乃至8に示されるものと同一の仕方でも製造および組立ができる。

作動時に推進剤が燃焼すると、推進剤床13から出るガスは、半径方向と円周方向に流れ、層12を通過して濾過され、ついで層14の炭素繊維を円周方向と半径方向に通過するときに実質的に冷却および濾過される。ついでガスは、層16を半径方向と円周方向に流れて最終的に冷却および濾過され、ついでフィルタハウジング18を通り、エアバッグを膨張する。

本発明に従えば、単純化された製造工程は、燃焼が生じるとハウジングの内壁へ衝撃を与えることが多い継ぎ目を残さない。さらに炭素繊維が本来的に軽量であるので、炭素繊維の層は、改良された熱保留性を提供し、しかもインフレータの重量を有意には増加しない。したがって焼結されたステンレス鋼と炭素繊維との組合せは、一貫した均一な濾過、高温における一定した流れ抵抗、および熱伝達を改善する大きいフィルタ面を提供することによりフィルタ性能を向上する。

本発明の好ましい態様を開示してきたが、本発明は下記のクレームの範囲から逸脱することなく変形できることはいうまでもない。

【図1】

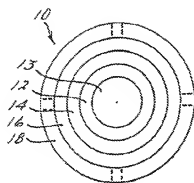


図1

【図2】

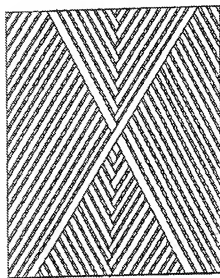


図2

【図3】

図3(a)

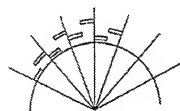
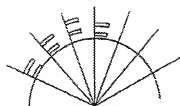


図3(b)

【図9】

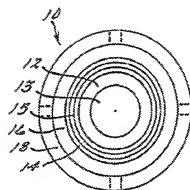


図9

【図4】

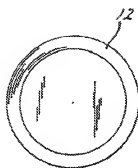


図4

【図5】

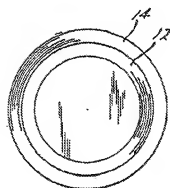


図5

【図6】

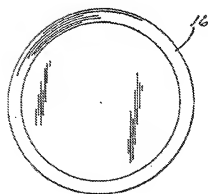


図6

【図7】

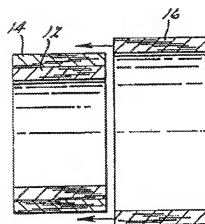


図7

【図8】

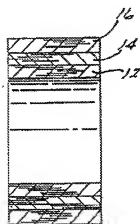


図8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/01945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC Class. 3517/4624 US Cl. 55/485,525,527, 280/749, 422/167,303 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELD OF SEARCH Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 55/485,525,527,485,525,535,537,488,489; 280/749,741,742,738,728,1736; 422/167,305,166,165		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE		
Disclosure data have been searched during the international search (name of date base and, where practicable, search terms used) NONE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-35991 A (SENSOR TECHNOL K.K.) 01 March 1994 (01-03-94).	1-8
A	JP 2-155861 A (NIPPON KOKI K.K.) 14 June 1990 (14-6-90).	1-8
A	JP 5-262200 A (ASAHI CHEM IND CO LTD) 12 October 1993 (12-10-93).	1-8
A	JP 6-183311 A (NIPPON KOKI K.K.) 05 July 1994 (05-07-94).	1-8
A	JP 4-201761 A (NIPPON OIL & FATS CO LTD) 22 July 1992 (22-07-92).	1-8
A	US 5,494,506 A (FORD ET AL) 27 February 1996 (27-02-96).	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* "I" document not defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "A" document which may depend directly or indirectly on the invention claimed in the patent application "X" document published prior to the international filing date but later than the priority date of the invention "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date of the invention "A" document published after the international filing date but prior to the priority date of the invention "X" document published after the international filing date but prior to the priority date of the invention "P" document published after the international filing date but prior to the priority date of the invention "A" document published after the international filing date but prior to the priority date of the invention		
Date of the actual completion of the international search 05 MAY 1998		Date of mailing of the international search report 29 MAY 1998
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20531 Facsimile No. (703) 305-3238		Authorized officer DUANE S. SMITH Telephone No. (703) 304-0551

Form PCT/ISA/219 (second sheet)(July 1992)*

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成17年5月12日(2005.5.12)

【公表番号】特表2002-514135(P2002-514135A)

【公表日】平成14年5月14日(2002.5.14)

【出願番号】特願平10-534820

【国際特許分類第7版】

B 0 1 D 39/14

B 0 1 D 46/24

B 6 0 R 21/26

【F I】

B 0 1 D 39/14 C

B 0 1 D 46/24 Z

B 6 0 R 21/26

【手続補正書】

【提出日】平成16年8月11日(2004.8.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】補正の内容のとおり

【補正方法】変更

【補正の内容】

手 続 補 正 書

平成16年8月11日



特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成10年特許願第534820号

2. 補正をする者

住 所 アメリカ合衆国 ミシガン州48331、ファーマーミント
ン ヒルズ、スイート B-12、ハガーティー ロー
ド 27200

名 称 オートモーティブ システムズ ラボラトリー イン
コーポレーテッド

3. 代 理 人

住 所 東京都新宿区本旗町19番地 AOIビル
電話 (5366) 9961

氏 名 弁理士(10284) 葛和 清司



4. 補正対象書類名 請求の範囲

5. 補正対象項目名 請求の範囲

6. 補正の内容 別紙のとおり

以 上

葛和 清司



別紙

請求の範囲

1. 内部に配設されるガス発生剤床を有するハウジングを含むエアバッグ乗員拘束システムのインフレーション用の多段フィルタであって、

該ガス発生剤床と流体連通しかつその回りに配設される透過性内部濾過段；

該内部濾過段と流体連通しかつその回りに延びる複数の炭素繊維層を含む透過性中間濾過段；および

該中間濾過段と流体連通しかつその回りに延びる透過性外部濾過段

を含み、

該ガス発生剤の燃焼により生成されるガスは、該内部濾過段を通過し冷却及び濾過され、ついで該炭素繊維層中に流入しさらに冷却及び濾過され、ついで該外部濾過段を通過し最終的に濾過及び冷却されて、該ハウジングから外へ流出するようにした、前記多段フィルタ。

2. 炭素繊維層内に配設される透過性の第4の濾過段をさらに含む、請求項1に記載のフィルタ。

3. 第4の濾過段が拡張金属メッシュからなる、請求項2に記載のフィルタ。

4. 第4の濾過段が巻かれたステンレス鋼ワイヤからなる、請求項2に記載のフィルタ。

5. 内部及び外部濾過段が複数の拡張金属層から形成されている、請求項1に記載のフィルタ。

6. 内部及び外部濾過段が複数のステンレス鋼層から形成されている、請求項1に記載のフィルタ。

7. 内部濾過段が複数のステンレス鋼層から形成され、また外部濾過段が拡張金属メッシュから形成されている、請求項1のフィルタ。

8. 内部濾過段が拡張金属メッシュから形成され、また外部濾過段が複数のステンレス鋼層から形成されている、請求項1に記載のフィルタ。

9. 請求項1～8のいずれかに記載のフィルタを用いる、エアバッグ乗員拘束システム。